Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Marburg
Direktor: Prof. Dr. Hans Fliege.

Vor- und Nachteile der gebräuchlichsten Apparate zur Kieferbruchbehandlung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades in der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg/Lahn

vorgelegt von

Hellmuth Lebershausen
Zahnarzt aus Lüdenscheid

Marburg/Lahn 1939

R. Friedrich's Universitäts-Buchdruckerei (Inh.: Karl Gleiser) Marburg-Lahn

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg
am 26. Juli 1939.

Referent: Prof. Dr. Kunzendorf.

Correferent: Prof. Dr. Fliege.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Disposition.

Ziel der Kieferbruchbehandlung 5

Beschreibung und Beurteilung der gebräuchlichsten Apparate zur Kieferbruchbehandlung 6

1. Schienenverbände

a) Die ungeteilte Kautschukschiene nach Weber 7
b) Die verschraubbare Kautschukschiene nach Mertins . . . 8
c) Die Kautschukscharnierschiene nach Kersting 9
d) Die Zinnscharnierschiene nach Hauptmeyer 9
e) Die Schröder'sche Interdentalschiene 11
f) Die Interdentalschiene zur Behandlung von Alveolarfortsatzbrüchen nach Fliege, Heuser, Warnke 12

2. Drahtverbände

a) Der Drahtverband nach Sauer 14
b) Der Drahtverband nach Schröder 15
c) Der Wipla-Drahtoesenverband nach Hauptmeyer 17
d) Die fortlaufende Wipla-Drahtligatur mit gewickelten Oesen nach Hauptmeyer 19
e) Der Ringgleitapparat nach Schlampp 21
f) Der Scherenapparat nach Wustrow 21

Zusammenfassung 23

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547922_0127

Das Ziel der Kieferbruchbehandlung.

Die Behandlung Kieferbruchverletzter erfolgte früher fast allein durch den Chirurgen. Eine Aenderung brachte erst der Weltkrieg, der den Zahnarzt zum alleinigen Kieferbruchtherapeuten werden ließ.

Das Ziel jeder Kieferbruchbehandlung ist die Wiederherstellung des anatomischen Bildes sowie die knöcherne Vereinigung der Bruchenden mit voller Funktion. Um dieses zu erreichen, müssen die getrennten Teile reponiert und fixiert werden. Eine gewisse Ruhigstellung der Bruchenden durch Verbände muß unbedingt verlangt werden, weil es nicht allein darauf ankommt, daß nur eine Heilung zustande kommt, sondern daß auch die anatomische Form des Knochens wieder erreicht wird. Eine dauernde aktive Bewegung zweier Fragmente gegeneinander, wie sie der Muskelzug und andere mehr bedingen, würde sich schädlich auswirken, weil die Knochenbruchstellen immer wieder auseinander gezerrt würden.

Eine mangelhafte Wiederherstellung der Kieferkonturen muß in Hinsicht auf Kaufähigkeit und Kosmetik offensichtlich werden. Prager (42) hebt hervor, daß sich durch die nicht in der richtigen Stellung verheilten zahntragenden und auch zahnlosen Bruchstücke Dekubitalgeschwüre bilden, die die Nahrungsaufnahme und das Zermahlen der Speisen sehr erschweren. Weiterhin bringe eine Verengung des Zahnbogens eine beschränkte Beweglichkeit der Zunge infolge Raummangels mit sich, die eine unvollkommene Einspeichelung der Nahrung zur Folge habe.

Von größter Bedeutung für die Knochenheilung und für die spätere volle Gebrauchsfähigkeit des gebrochenen Kiefers ist eine genügende Kallusbildung und eine knöcherne Konsolidierung des Bruches.

Wird nicht genügend Kallus gebildet, so verheilt der Bruch trotz gut aneinandergebrachter Bruchenden nicht. Es entsteht ein künstliches Gelenk, eine Pseudarthrose. Diese besteht aus einer lockeren, bindegewebigen Vereinigung der beiden Fragmente. Es steht fest, daß die Bildung von Kallusmasse von „der verschiedenen Lagerung und Zerstörung der Bruchenden und den dadurch bedingten Blutungen“ Wustrow (59) abhängig ist.

Reichenbach (45) hebt besonders hervor, daß für solche Abwegigkeiten im Heilungsverlauf die verschiedendsten Störungen konstitutioneller, innersekretorischer und nervöser Art heranzuziehen seien. Wustow (59) betont, daß eine gewisse Reizgröße erforderlich sei, damit genügend Kallus sich bilden könne. Darum müsse jede Bruchbehandlung so vorgenommen werden, daß der gebrochene Kiefer nicht in seiner Betätigung gestört werde. Pseudarthrosen seien bedingt durch Interposition von Weichteilen, durch allzu große Entfernung der Bruchstücke voneinander und zu geringe Ruhigstellung derselben.

Um die Kallusbildung zu beschleunigen, hat man künstliche Reize auf die Frakturstelle ausgeübt. Injektionen von gewebsschädigenden Mitteln wie Jod, Salvarsan, Alkohol und Milchsäure hatten nach Reichenbach (45) wenig Erfolg. Dagegen ergaben Versuche mit gewebsfreundlichen Stoffen, wie Knochenmehl, Fibrinaufschwemmungen, Periostemulsion und in neuerer Zeit Autolysaten aus dem Kallus frischer Fakturen bessere Ergebnisse. (Reichenbach (45)).

Nach Moral und Schlampp (34) sollen diese Reizmittel einen Einfluß auf den Gesamtorganismus des Kranken ausüben.

Die Ruhigstellung der Fragmente scheint jedoch den Haupteinfluß auf die Bildung von Kallus zu haben. Bockenheimer (6) stellte fest, daß unsachgemäße Behandlung, schlecht sitzende und zu kurze Verbände und fehlerhafte Retention die meisten Pseudarthrosen bedingen, sofern nicht Erkrankungen wie Tuberkulose, Lues usw. die Heilung verhindern.

Wannenmacher (55) kommt zu folgendem Ergebnis: „Ich glaube annehmen zu dürfen, daß es besonders durch die Art unserer funktionellen Verbände bedingt ist, daß Pseudarthrosen im Gefolge einer Kieferfraktur heute zu einer großen Seltenheit gehören, während früher bei der absoluten Ruhigstellung die Pseudarthrose besonders im horizontalen Unterkiefer häufig und gefürchtet war. Durch die teilweise erlaubte Funktion findet sicher eine bessere Durchblutung des verletzten Gebietes statt, als wenn jede funktionelle Beanspruchung unterbleibt".

Beschreibung und Beurteilung der gebräuchlichsten Apparate zur Kieferbruchbehandlung.

Die gebräuchlichsten Apparate zur Kieferbruchbehandlung sind Schienen- und Drahtverbände.

Die gebräuchlichsten Schienenverbände sind:
Die ungeteilte Kautschukschiene nach Weber.
Die verschraubbare Kautschukschiene nach Mertins.

Die Kautschukscharnierschiene nach Kersting.
Die Zinnscharnierschiene nach Hauptmeyer.
Die Schröder'sche Interdentalschiene.
Die Interdentalschiene zur Behandlung von Alveolarfortsatzbrüchen nach Fliege, Heuser, Warnke.

Die gebräuchlichsten Drahtverbände sind:

Der Drahtverband nach Sauer.
Der Drahtverband nach Schröder.
Der Wipla-Drahtoesenverband nach Hauptmeyer.
Die fortlaufende Wipla-Drahtligatur mit gewickelten Oesen nach Hauptmeyer.
Der Ringgleitapparat nach Schlampp.
Der Scherenapparat nach Wustrow.

Welche Anforderungen stellen wir an diese Apparate?

1. Daß sie die Heilung unter unbedingter Funktion des gebrochenen Gliedes gewährleisten, ohne Gelenke und Muskel zu schädigen.
2. Daß sie zierlich und einfach sind.
3. Die Verbände dürfen nach Möglichkeit den Kopf nicht bedecken.
4. Sie müssen das Bruchgebiet zur Säuberung und Beobachtung frei lassen.
5. Die Apparate müssen die in ihren anatomischen Lagebeziehungen eingestellten Bruchstücke festhalten ohne neuerliche Verschiebung der Fragmente.
6. Sie müssen sicher und schonend die Reposition der dislozierten Bruchstücke zulassen.
7. Es wird weiterhin gefordert, daß sie sofort am Krankenbett angelegt werden können, ohne vom Laboratorium abhängig zu sein.

Die Betrachtung und Anwendung der vorstehend aufgeführten Apparate nach diesen Gesichtspunkten ergibt die Vor- und Nachteile jeder Methodik.

a) Die ungeteilte Kautschukschiene nach Weber.

Die von Weber angefertigte Schiene ist der Typus aller später folgenden Kautschukschienen geworden. Die Weber'sche Schiene ist ein kompakter Schienenverband, der die Zahnreihe des gebrochenen Kiefers umschließt. Sie besteht aus Kautschuk, liegt den lingualen und buccalen Zahnflächen an und ruht auf der Schleimhaut. Damit die Zähne des gebrochenen Kiefers mit denen des gesunden in guter Artikulation stehen, ist der Kauflächenteil der Schiene entsprechend den Zahnformen ausgefeilt. Diese Schiene findet ihren Halt dadurch, daß sie innen mit weicher Guttapercha

ausgelegt und so dem Kiefer aufgedrückt wird. Die Weber'sche Schiene ist nur für die Brüche, die innerhalb der Zahnreihe liegen, verwendbar. Ihre Herstellung ist in mancher Hinsicht recht umständlich und zeitraubend, weil sie eng an das Laboratorium gebunden und nur nach einem korrigierten Gipsmodell anzufertigen ist. Erlaubt die Weber'sche Schiene beim Anpassen im Munde nicht sogleich den richtigen Sitz, so ist man leicht geneigt, mit der Fräse gerade die haltgebenden unter sich gehenden Stellen wegzunehmen. Sekretstauung bei komplizierten Brüchen und Stomatitiden stellen sich gerade hier am häufigsten durch die breite Auflage der Schiene auf der Schleimhaut und durch Ansammlung von Speiseresten sowie durch die Zersetzung des Kautschuks im Wundsekret ein. Durch den geringen Halt können leicht wieder die reponierten Bruchstücke aus ihrer anatomischen Lage herausgebracht werden und aus dieser herausspringen. Bei der Anlage der Schiene müssen die dislozierten Stücke meist mit Gewalt in diese hineingedrängt werden.

Pfaff und Schoenbeck (37) heben besonders vorteilhaft hervor, daß die Weber'sche Schiene nur den frakturierten Kieferfortsatz umfasse, und daß sie verhältnismäßig bequem und unschwer zum Zwecke der Reinigung herauszunehmen sei. Der Gebrauch des gebrochenen Kiefers sichere die richtige Artikulation und störe die Uebersichtlichkeit nicht.

Albrecht (2) dagegen stellt fest, daß die Weber'sche Schiene die Ueberwachung einer Schleimhautverletzung nicht zuläßt, weil diese überdeckt wird.

Apffelstaedt (3) schreibt, daß die Befestigungsart mittels erweichter Guttapercha auch dann einen guten Sitz der Weber'schen Schiene ermögliche, wenn die vorhandenen Zähne von konischer Form oder aber die Kronen von birnförmiger Gestalt seien.

Hauptmeyer (18) betont, daß die Fragmente meist nur sehr schwer in den Ring hineinzubringen und in demselben festzuhalten sind.

b) Die verschraubbare Kautschukschiene nach Mertins.

Die verschraubbare Kautschukschiene nach Mertins stellt eine beachtenswerte Verbesserung der Weber'schen Schiene dar. Die technische Herstellungsmethode ähnelt jener, indem nach einem Gipsmodell die Schiene in Wachs modelliert und in Kautschuk vulkanisiert wird. Sie besteht aus zwei Hälften, die die Kauflächen frei lassen. Die eine Hälfte liegt der lingualen Zahnreihe an, die andere der labialen. Diese beiden getrennten Hälften werden bei der Anlage entweder mit zwischen den Zähnen hindurchlaufenden Drahtligaturen zusammengehalten oder aber mit

Schrauben gegeneinander fixiert, wenn Lücken in der Zahnreihe vorhanden sind. Gegenüber der Weber'schen hat die Mertins'sche Schiene den großen Vorteil, daß sie einen geteilten Verband darstellt und infolgedessen mit viel weniger Mühe im Munde einzusetzen ist. Durch die beiderseitige kräftige Verschraubung und die Anwendung von Drahtligaturen ist ein unbedingt sicherer Halt der Schiene dadurch garantiert, daß die in ihre anatomische Lage gebrachten Fragmente sicher fixiert sind.

Hinsichtlich der Form und Größe ist ein Streben nach Zierlichkeit wahrzunehmen. Durch die Möglichkeit des festen Anlehnens der Mertins'schen Schiene an die vorhandenen Zähne ist die Schleimhaut hinsichtlich der Entstehung von Druckwunden und Sekretstauungen wesentlich entlastet.

Schröder (49) sagt von diesem Verbande, daß er umso fester sitze, je mehr sich die Zähne nach dem Halse zu verjüngen und je schiefer sie stehen.

Pfaff und Schoenbeck (37) heben hervor, daß das mühelose Anlegen und der exakte Sitz der Mertins'schen Schiene zwei Dinge von großem Wert seien.

Pichler (40) schreibt, daß die geteilte Schiene der Zahnreihe überall genau anliege, wie ein Gipsabdruck, wenn auch unter sich gehende Stellen vorhanden seien.

c) Die Kautschukscharnierschiene nach Kersting und d) die Zinnscharnierschiene nach Hauptmeyer.

Die Kersting'sche Scharnierschiene und die Zinnscharnierschiene nach Hauptmeyer beruhen beide auf dem Prinzip, eine größtmögliche Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der lingualen wie der buccalen Schienenteile durch Verwendung von Scharnieren zu erreichen. Hauptmeyer erkannte besonders im Weltkriege den großen Vorteil der Beweglichkeit und des damit bedingten Haltes der Kersting'schen Methode, nur verbesserte er jene dadurch, daß er statt Kautschuk chemisch reines Zinn verarbeitete und damit in hygienischer Hinsicht große Vorteile erreichte.

Die Scharnierschiene setzt sich aus zwei oder drei Schienenteilen zusammen, die der inneren und äußeren Zahnreihe des frakturierten Kiefers genau passend anliegen und die Kauflächen frei lassen. Diese einzelnen Stücke sind gegeneinander durch Scharniere oder durch federnde Silberblechlamellen beweglich und zwar liegen die Scharniere an denjenigen Stellen des Zahnbogens, an denen schiefstehende Zähne ein Anlegen des Verbandes ohne Ausfeilen verhindern. Der Verschluß ist derart, daß ein kleiner Metallstift, der sich an dem einen Flügelende befindet, in eine Oese des anderen Endes hineingleitet.

Die große Beweglichkeit durch Scharniere und das dadurch bedingte leichte Einsetzen und Abnehmen zur Reinigung und Desinfektion stempeln die Scharnierschiene zur besten aller kompakten Kieferschienenverbände. Die durch die Scharniere beweglichen Teile können leicht wie die Flügel einer Tür geöffnet werden. Allerdings haben die Scharniere den Nachteil, daß sie kompliziert herzustellen sind und mehr Raum einnehmen, als etwa eine einfache gelenkige Verbindung aus Draht. Sie erlauben Bewegungen nur in einer Ebene, und durch diese strenge Führung wird die Schiene erheblich starrer. Die Forderung der direkten Schienung am Krankenbett wird durch beide Verbände wie überhaupt durch alle bisher beschriebenen nicht erfüllt. Die technischen Herstellungsarbeiten sind sehr kompliziert und erfordern bis zur Anlegung am Kranken eine gewisse Zeit. Ebenso bereitet das Abdrucknehmen, was nicht bei diesen Verbänden zu umgehen ist, manchmal, besonders aber bei Weichteilwunden, große Schwierigkeiten. Es besteht sehr oft Kieferklemme, sodaß der Mund nicht geöffnet werden kann; der Gips dringt in die Schleimhautrisse ein, und das Herausbrechen des erhärteten Gipses verursacht sehr oft große Schmerzen. In wieweit durch die Verwendung von Stents an Stelle von Gips als Abdruckmasse bessere Erfahrungen gemacht worden sind, ist mir nicht bekannt.

Hauptmeyer (18) macht bei Verwendung der Scharnierschiene zur Bedingung, daß wenigstens noch ein Backenzahn mit breiter und steiler Distalfläche vorhanden ist. Handelt es sich um eine lückenlose Zahnreihe, und ist der distale Höcker des Weisheitszahnes durch die Schleimhaut bedeckt, so muß der Weisheitszahn entfernt werden, damit das Scharnier der approximalen Fläche des vorhergehenden Zahnes vollständig anliegen kann. Ebenso, so sagt Hauptmeyer weiter, sei das Einsetzen und Herausnehmen der Zinnscharnierschiene sehr einfach, sodaß die Reinigung des Mundes während der Behandlung gut möglich sei. Zinn werde von der Wunde reaktionslos vertragen, und ein Ansetzen von Detritus wäre unmöglich, weil die Schiene glatt sei und sie die Zahnreihe dicht umschließe.

Turnovszky (53) berichtet, daß die Scharnierschiene umso sicherer sitzt, je konischer die Zähne sind. Ebenso fordert er das ausnahmslose Anbringen der schiefen Ebene kombiniert mit dem Gummizug bei verlagerten Fragmenten. Durch das Zusammenwirken der schiefen Ebene und des Gummizuges werde die Reposition bedeutend beschleunigt.

Kaposi und Port (27) betonen, daß es zweckmäßiger sei, Zinn anstatt Kautschuk zu verwenden. Zinn lasse sich leicht gießen und stelle einen auskochbaren aseptischen Körper dar. Das

Material müsse chemisch rein sein, weil gewöhnliches Zinn stets Blei und Arsen enthalte.

Bruhn (7) weist den gegen die Zinnschiene erhobenen Vorwurf zurück, daß das Gewebe durch ihre Schwere und Breite und die dadurch bedingte Unsauberkeit gereizt wurde. Die Schwere sei sogar oft als Vorteil zu beurteilen, und nicht einmal habe er eine Rötung der Schleimhaut oder eine beginnende Caries beobachten können. Die Indikation sei jedoch beschränkt, da das Anlegen der Schiene sich nur auf frische Brüche mit noch beweglichen Fragmenten beschränke. Es müsse eine genügende Anzahl nicht zu kurzer Zähne vorhanden sein, damit den Bruchstücken ein fester Halt gewährt werde.

Adloff (1) schreibt, daß der Heilungsverlauf trotz Ueberdeckung des Alveolarfortsatzes und der Seitenflächen der Zähne günstig gewesen sei.

Fritsch (14) beurteilt die Zinnscharnierschiene ungünstiger. Ohne exakten Gipsabdruck könne man die Schiene überhaupt nicht anfertigen; vollkommen unmöglich sei das Anlegen, wenn nicht die Dislokation sofort behoben werden könne und eine gewisse Kallusbildung das Einrenken verhindere.

e) Die Schröder'sche Interdentalschiene.

Die gegossene Interdentalschiene nach Schröder wird nach einem Gipsmodell zunächst in Wachs modelliert und dann in Metall gegossen. Sie ist so konstruiert, daß sie lediglich bandförmig den lingualen und labialen Zahnflächen an den Stellen des größten Umfanges anliegt. Der labiale und linguale Schienenteil ist durch stäbchenartige Brücken miteinander verbunden, die über den Interdentalräumen so liegen, daß die Artikulation nach dem Aufsetzen nicht gestört ist. Zur Befestigung im Munde bedient man sich entweder eines klebkräftigen Zementes oder aber der Drahtligaturen. Diese Interdentalschiene kann in verschiedenen Metallen gegossen werden, wie z. B. Silber, Pedagan, Duallor und anderen neuzeitlichen Werkstoffen.

Der Hauptvorteil, der diesem Verbande eigen ist, liegt darin, daß die Schleimhaut vollkommen frei und unbelastet bleibt. Entzündliche Veränderungen der Mundschleimhaut, wie sie bisweilen bei den bisher genannten Apparaten beobachtet werden konnten, werden hierbei weitgehendst vermieden. Die örtliche Inspektion und Säuberung des Bruchgebietes und die Kontrolle über den Heilungsverlauf der Schleimhautwunden ist gerade bei diesem Apparat charakteristisch. Durch die schmale und zierliche Form der Schiene und durch die chemische Inaktivität des verarbeiteten Materials kann sie bis zur völligen Konsolidierung der Bruchstücke

im Munde belassen werden. Die Anwendung der Schröder'schen Interdentalschiene als sogenannter geteilter Verband ist hervorzuheben. In älteren Fällen, wo es schon zu Vernarbungen gekommen ist, und eine manuelle Reposition nicht mehr möglich ist, wird sie mit Vorteil angewandt. Jedes Fragment kann dann für sich mit der Schiene versehen und durch Anwendung der schiefen Ebene, der Schröder'schen Gleitschiene und von Gummizügen, die an angelöteten kleinen Haken angreifen, allmählich reponiert werden.

Diesen Vorteilen steht der Nachteil gegenüber, daß die Herstellung nach einem vorher gewonnenen Gipsmodell nicht zu umgehen ist. Hinzu kommt die außerordentlich schwierige technische Ausarbeitung, die viel Zeit und Geschicklichkeit erfordert und die sofortige Schienung am Kranken nicht gestattet. Daher kommt sie auch nur meist da in Anwendung, wo der Lockerungsgrad der zur Ruhigstellung oder Reposition vorhandenen Zähne so groß ist, daß er nur durch diesen Verband aufgehoben werden kann, sodaß die einzelnen Zähne wie ein starker Block zusammengefügt werden.

Pfaff und Schoenbeck (37) heben hervor, daß die Schwierigkeit ihrer Anwendung mit dem Grade der ungleichen Stellung und Form der Zähne wachse und kaum dann anzuwenden sei, sobald Zähne fehlten.

Landgraf (33) wandte die Interdentalschiene in vielen Fällen an und berichtet, daß sie einfach und reinlich sei, und daß sich die Schiene für den Kranken als sehr schonend erwiesen habe.

Nach den Erfahrungen von v. Wunschheim (58) war die Befestigung dieser Schienen mit Zement keine sehr solide und mußte des öfteren erneuert werden. Er rät daher, außer Zement noch Drahtligaturen zu verwenden.

f) Die Interdentalschiene zur Behandlung von Alveolarfortsatzbrüchen nach Fliege, Heuser, Warnke.

Fliege und seine Mitarbeiter (13) brachten das Prinzip einer geteilten Schienung mittels Interdentalschiene an ihrem Apparat zur Behandlung von Alveolarfortsatzbrüchen bestens zur Anwendung. Nach Fliege setzt sich dieser Verband aus zwei Schienenteilen, einer Fragmentschiene und einer Doppelbügelschiene zusammen. Die Fragmentschiene, die beiderseits an der labialen Fläche einen Bolzen trägt, umgreift alle Zähne des Fragmentes und sitzt lose auf; während die Doppelbügelschiene, die ebenfalls aus einer gegossenen Interdentalschiene besteht, an der ein facial und ein oral verlaufender nach kranial abgebogener Bügel befestigt ist, an den dem Fragment benachbarten Zahn-

gruppen aufzementiert ist. An dem labialen Bügelteil dieser Schiene sind nach distal und mesial je eine Führungsrinne zum Hineingleiten der Bolzen der Fragmentschiene eingelassen. Auf der oralen Seite der Interdentalschiene befinden sich außerdem kleine Oesen, durch die Gummizüge gelegt werden.

Diese Interdentalschiene nach Fliege, Heuser und Warnke ist besonders zur Reposition und Fixation vertikal verlagerter Alveolarfortsatzfragmente indiziert, besonders im Frontzahngebiet beider Kiefer, wenn keine Antagonisten und kein prothetischer Ersatz vorhanden sind, um das nach unten gesunkene Bruchstück durch den einfachen Schlußbiß nach oben zu drücken. Die nach facial und nach oral liegenden Bügel mit den angelöteten Oesen ermöglichen es, daß die über das Fragment gespannten Gummizüge einen gleichmäßig starken Druck in achsialer Richtung ausüben, und daß die Gefahr des Abkippens damit ausgeschaltet ist. Dabei liegen die Züge auf den interdentalen Brücken der Fragmentschiene, wodurch sämtliche Zähne des Bruchstückes einheitlich belastet sind. Trotzdem die Fragmentschiene nur lose auf die Zähne aufgestülpt ist, bildet sie doch zusammen mit dem frakturierten Alveolarfortsatz ein festes Gefüge. Würde sie aufzementiert oder aber mit Drahtligaturen an den Zähnen befestigt, so könnten Zerrungen an dem stark dislozierten Bruckstück nicht vermieden werden. Es bestände dann die Gefahr der abermaligen Dislokation oder sogar einer Nekrose. Besonders vorteilhaft ist dieser Verband dadurch, daß nach beendeter Reposition die beiden Bolzen zwangsläufig in die Führungsrinnen hineinspringen müssen. Damit ist die Gefahr der Drucknekrose unterbunden und die ursprünglich geteilte Kieferbruchschiene ist zu einer fortlaufenden geworden unter Aufrechterhaltung der Kaufunktion. Fliege und seine Mitarbeiter betonen ausdrücklich, daß dieser Verband nur dann angewandt werden kann, wenn sich in der Nähe des Fragmentes genügend Zähne zur festen Verankerung der Bügelschiene befinden.

Drahtverbände.

Wenn in der heutigen modernen Kieferbruchbehandlung der Drahtverband sich mehr und mehr durchsetzt und er alle kompakten Verbände immer mehr verdrängt, so muß diese Tatsache in mancherlei Vorzügen und Umständen begründet sein, die kein anderer Kieferbruchapparat aufzuweisen hat. So sagt z. B. Schröder (50) in seinem „Handbuch der zahnärztlich-chirurgischen Verbände 1911“: „Es muß einmal mit Nachdruck betont werden, daß die Drahtverbände den Forderungen der modernen Chirurgie und der Hygiene des Mundes mehr entsprechen, als

alle den lingualen und buccalen Flächen der Zähne und dem Zahnfleisch in mehr oder minder breiter Fläche anliegenden Schienen, wie sie auch geartet sein mögen". Unsere an die Kieferbruchverbände gestellten Forderungen werden fast restlos von den Drahtverbänden erfüllt. Bedingung ist das Vorhandensein genügend fester und gesunder Zähne.

Der Vorgänger unserer heutigen Drahtverbände ist der Hammond'sche Drahtverband. Er besteht aus einem starken Draht, der an den buccalen und lingualen Zahnflächen nach dem Modell angelegt wird.

Zum Fixieren sämtlicher Drahtverbände bedient man sich größtenteils einer weichen Drahtligatur von 0,25—0,5 mm Stärke, die auf der einen Seite des Zahnes unterhalb des Bogens, auf der andern oberhalb davon durch die Interdentalräume hindurchgezogen und mit Hilfe einer Flachzange vorn über dem Bogen zusammengedreht wird.

a) Der Sauer'sche Drahtverband.

Der Sauer'sche Drahtverband lehnt sich sehr eng an den in der Orthopädie gebräuchlichen Angle-Bogen an. Ein verzinnter Eisen- oder Aluminiumbronzedraht von 2 mm Stärke wird entsprechend der ursprünglichen Form des Zahnbogens so nach dem Augenmaß gebogen, daß er den Labialflächen der Zähne nach Reponierung der Bruchstücke möglichst anliegt. Der wichtigste frakturtechnische Vorteil des einfachen Drahtbügels nach Sauer liegt in der Möglichkeit, die einzelnen Bruchstücke so zu fixieren, wie es die meisten Verbände, die der Schleimhaut aufliegen, bezwecken. Er ist stets vorrätig, und unabhängig von einem Abdruck kann er an Ort und Stelle sofort angelegt werden. Das ist in dem Falle von besonderer Wichtigkeit, wo der Kranke noch andere Verletzungen hat oder wegen hohen Fiebers nicht transportfähig ist. Hier ist der Sauersche Drahtverband die billigste und einfachste Frakturschiene, die ohne komplizierte Lötarbeiten mit wenig Instrumentarium die Ruhigstellung der Bruchstücke am Krankenbett ermöglicht. Eine gute Kontrolle der Weichteilwunden ist bei diesem Verbande stets gewährleistet.

Die Frage der Ernährung und der Mundpflege und damit des Wohlergehens des Patienten wird von dem einfachen Drahtverband durch die zarte und doch kräftige Beschaffenheit des Drahtes in hervorragender Weise gelöst. Das Gefühl der unbedingten Stabilität und der schnelleren Verheilung durch die einfache Drahtschiene treibt den Kranken dazu, schon frühzeitig normale Nahrung einzunehmen und auch den gebrochenen Kiefer zu gebrauchen. Hierdurch erleidet der Kranke keine sonstigen

körperlichen Schäden. Zur Mundpflege braucht dieser Apparat nicht aus dem Munde entfernt zu werden. Nach anfänglicher Säuberung mit dem Atomiseur durch den Zahnarzt kann der Patient in kurzer Zeit die Reinigung mit Handatomiseur und Zahnbürste selbst vornehmen.

Auch auf kosmetischem Gebiete hat der Drahtverband nach Sauer seine Vorzüge. Der Gesichtsausdruck wird durch die zierliche Drahtschiene nicht entstellt, und das Sprechen ist in keiner Weise gestört. Zur Reposition und Fixation ist der Verband gleich gut geeignet und läßt jeder Zeit eine Verbesserung in der Okklusion zu.

Der Sauer'sche Drahtverband trägt in der Fachliteratur den Namen „Sauer'scher Notverband". Diese Bezeichnung ist in dieser Form nicht ganz zutreffend, denn er ist für bestimmte Fälle auch als Dauerverband gut geeignet.

Apffelstaedt (3) sieht in dem Sauer'schen Drahtverband nur einen Notverband, weil die freiliegenden Bogenenden sich ins Zahnfleisch hineinschöben, wenn die Ligaturen locker würden.

Feiler (11) meint, daß sich die Sauer'sche Schiene nur bei Vorhandensein vieler Zähne anlegen lasse, und daß sie besonders bei Brüchen hinter der Zahnreihe und bei Substanzverlusten sowohl innerhalb als auch außerhalb des zahntragenden Kiefers ungeeignet sei.

Jonas (24) berichtet, er habe den Sauer'schen Apparat ohne Verwendung von Betäubungsmitteln schmerzlos anlegen können. Voraussetzung sei allerdings die nötige Uebung.

Schröder (51) schreibt, der Bogen sei auch zur Regulierung eines außer dem Biß stehenden Bruchstückes geeignet, indem der dislozierte Teil mit Hilfe von Ligaturen an den Bügel herangeholt werden könne.

b) Der Schröder'sche Drahtverband.

Die Schröderschiene stellt eine Weiterentwicklung und Vervollkommnung des Sauer'schen Systems dar. Auch bei diesem Apparat liegt ein 2 mm starker Draht aus Nickelin oder rostfreiem Stahl der Zahnreihe eng an, der mit weichen Drahtligaturen an den Zähnen befestigt ist. Die Enden des Drahtbügels laufen jedoch nicht wie bei Sauer frei aus, sondern liegen in sogenannten Schröder'schen Klammerbändern, die zu beiden Seiten der Zahnreihe an den vorhandenen Molaren oder Prämolaren angelegt werden.

Sie bestehen aus einem Bandstreifen, an dessen beiden Enden sich Ringe befinden. Diese sind innen mit einem Gewinde versehen. Zum Verschluß des Bandes dient eine ausgehöhlte Schraub-

spindel, die in die beiden Ringe hineingeschraubt wird. Die Schraubspindel ist somit gleichzeitig Bandverschluß und Kanüle und liegt an der buccalen Fläche der Ankerzähne.

Der Schröderverband wurde während des Weltkrieges an einem überreichen Krankenmaterial genügend ausprobiert, und die mit ihm erzielten Erfolge waren hervorragend. Die einschraubbaren Klammerbänder verleihen dem Bügel an seinen hinteren Enden eine feste Führung und damit insgesamt hohe Stabilität, die auch beim Lockerwerden einzelner Ligaturen nicht ganz verloren geht. Diese wird noch erhöht, wenn statt des glatten ein Gewindebogen Verwendung findet, der, durch die Kanülen hindurchgeführt, mittels einer hierauf fortzubewegenden Mutter fest an die Zahnreihe herangeholt werden kann. Auf diese Weise ermöglicht der Schröderverband die Erweiterung oder Verengung des Bügels und die Regulierung von falsch gelagerten Fragmenten. Die direkte Schienung an Ort und Stelle erlaubt der Drahtverband nach Schröder nur dann, wenn die Zähne, die zur Aufnahme der Schraubbänder gedacht sind, einen geringen Kontaktpunkt haben. Stehen diese dicht zusammen, so muß eine Separation voraufgehen. Außerdem erfordert das schmerzhafte Einpassen der Klammerbänder und die Fixierung des Drahtbügels geraume Zeit und ist in dem Falle mit Schwierigkeiten verbunden, wo der Patient infolge einer Kieferklemme den Mund nicht öffnen kann.

Die buccal liegenden Kanülen schneiden durch evtl. vorhandene scharfe Ränder in die Schleimhaut ein und verursachen entzündliche Veränderungen derselben. Ferner halten die leichten Röhrchengewinde der hohen Zug- und Druckbeanspruchung oft nicht stand und reißen aus. Dagegen kann der starke Drahtbügel ohne Bedenken bei Brüchen hinter der Zahnreihe im Kieferwinkel mit einer schiefen Ebene, einer Schröder'schen Gleitschiene oder auch mit Gummizügen zur Behebung der Dislokation versehen werden. Der intakte Oberkiefer wird dann genau so, wie der gebrochene Unterkiefer mit einem Schröder'schen Drahtverband geschient. Er ist also „Hilfsverband“ [1]), der die Kraft auf die Zähne überträgt im Gegensatz zum Bruchverband.

Reichenbach (45) hebt hervor, daß ein Ausschneiden der Klammerbänder an den Approximalflächen die Festigkeit sehr herabsetze. Ueberstehende Teile solle man einfach kanten und der Zahnfläche antreiben. Dadurch werde ein Absinken wurzelwärts vermieden.

Riechelmann (46) bemängelt die ungünstige Wirkung der Drahtligaturen. Statt dessen fordert er zylinderische Kronenringe, die labial und lingual mit starken Verbindungsbügeln verlötet

1) Zahnärztl. Rdsch. 1939, 48. Jahrg., Nr. 8, S 307.

sind. Weiterhin bringe der Schröder'sche Apparat nicht die erforderliche Stabilität auf, die die Heilung günstig beeinflusse.

Fritsch (14) empfiehlt für jeden einzelnen Fall, das Schröderband selber herzustellen. Man spare damit hohe Kosten.

Adloff (1) schreibt, daß der Schröderverband so modifiziert werden könne, daß er für alle Fälle ausreiche, auch für einen doppelseitigen Bruch der aufsteigenden Aeste. Jeder andere Apparat sei hier sehr unzuverlässig.

c) Der Wipla-Drahtoesenverband nach Hauptmeyer.

Der Wipla-Drahtoesenverband und seine Verwendung zur Kieferbruchbehandlung wurden von Hauptmeyer 1935 zum ersten Male näher beschrieben. Bei diesem Schienungsverfahren kommt der nicht rostende Krupp'sche Chrom-Nickelstahl als Bügeldraht zur Verwendung. In diesem 1 mm starken „federharten" Draht sind im Abstand von 1 cm fortlaufend Oesen maschinell eingedrückt. Der Drahtbügel wird mit 0,3 oder 0,4 mm starken weichen Drahtligaturen an der buccalen Seite der Ober- und Unterkieferzahnreihe derart fixiert, daß die Schlaufen appikalwärts liegen und ein leichtes Einhängen von Gummizügen zur Reposition und Fixation der Bruchstücke gestatten. Gerade dieser Hauptmeyersche Apparat wird in der Marburger Klinik von Fliege und seinen Mitarbeitern seit Jahren verwendet, und es ist auf Grund der erzielten funktionellen und kosmetischen Erfolge zu sagen, daß der Hauptmeyer'sche Drahtoesenverband wohl der zweckmäßigste ist, den wir heute besitzen.

Hervorragend sind die Eigenschaften des Krupp'schen Chrom-Nickelstahls in Bezug auf Elastizität, Mundbeständigkeit, Dehnbarkeit, Walzbarkeit und Festigkeit, die bisher von keinem anderen Metall erreicht worden sind. Der Vorteil der hohen Federkraft vereint mit seiner Festigkeit wirkt sich bei der Herstellung des Drahtes aus, indem seine Stärke auf ein Minimum herabgesetzt werden kann. Durch den Hauptmeyer'schen Drahtoesenverband ist auch der Zahnarzt der freien Praxis heute imstande, Kieferbrüche in der eigenen Praxis sofort zu schienen, und die Behandlung nicht ausschließlich in die Hände des Spezialisten zu legen. Dieser Verband kann stets vorrätig gehalten werden, er spart beim Anlegen unnötige Zeitversäumnis und erfüllt in Bezug auf Einfachheit, Billigkeit und größter Zweckmäßigkeit die Forderungen, die wir an einen Kieferbruchapparat stellen.

Allerdings muß zu seiner Verwendung eine möglichst lückenlose Zahnreihe noch vorhanden sein. Fehlen hintereinander mehr als zwei Zähne, oder geht die Frakturlinie sogar durch diese Lücke hindurch, so muß in diesem Falle der Hauptmeyer'sche

Wipla-Drahtoesenverband abgelehnt werden, weil auf Grund seiner ihm eigenen Elastizität eine sichere Fixierung der Bruchstücke hier nicht mehr garantiert ist (Heuser (22)). In diesem Falle leistet er als Verankerungsschiene wertvolle Dienste, indem der intakte Oberkiefer mit dem Hauptmeyer'schen Draht geschient, und der verletzte Unterkiefer mit einem anderen für diesen Fall vorteilhafteren Apparat versehen wird.

Das feste Aufliegen der Drahtoesen auf der Schleimhaut und das hohe Hinaufreichen derselben ist ein Nachteil für das schon ohnehin durch den Bruch hyperämische Zahnfleisch und verursacht einen Reiz, der auf die Dauer zu Dekubital-Geschwüren und Blutungen Veranlassung geben kann.

Die Befestigung des Wipla-Drahtoesenverbandes mit aufzementierten Krupp'schen Stahlbändern, wie sie Ascher (4) vorschreibt, ist wohl in Fällen zu befürworten, wo infolge schlecht geformter Kronen im Frontzahngebiet die Ligaturen durch den ständigen Zug der Gummizüge abrutschen. Hierdurch wird aber die Schienung wesentlich komplizierter und starrer und nimmt viel mehr Zeit in Anspruch. Das einfache Nachziehen der Ligaturen ist daher immer noch einfacher, als ein gelockertes Band frisch aufzuzementieren.

Heuser (21) erprobte den Hauptmeyer'schen Wipla-Drahtoesenverband in vielen Fällen und kommt zu dem Ergebnis, daß die Verheilung bei vollständiger oder hinreichender Bezahnung ohne Rücksicht auf die Lage der Fraktur sowohl anatomisch als funktionell einwandfrei gewesen sei. Dieser Verband sei für Massenversorgungen im Kriege wegen seiner leichten und sofortigen Anwendungsmöglichkeit besonders geeignet und könne nicht als Notverband bezeichnet werden. Bei der Schienung müsse man darauf achten, daß die Drahtoesen nicht auf dem Zahnfleisch liegen, sondern daß sie zu der Zahnachse einen spitzen Winkel bilden, damit durch die Oese selbst und durch die Gummizüge Gingiva und Wange nicht beschädigt würden. Nach den Erfahrungen von Reichenbach und auch Heuser ist der Hauptmeyer'sche Drahtoesenverband als geteilter Verband ungeeignet, da sich das durch die Gummizüge auf den kurzen Schienenteil ausgeübte Drehmoment so stark auswirkt, daß es zur Rotation des Bügels und folglich zum Loslösen der Gummizüge führt.

Reichenbach (45) sieht in dem Hauptmeyer'schen Drahtoesenverband nur einen Notverband. Außer dem Drehmoment, welches von den Gummizügen ausgelöst werde, sei der Abstand zwischen den einzelnen Schlaufen zu gering. Der ganze Verband werde dadurch nur plump und erschwere die Reinhaltung des Mundes.

Zausmer (60) dagegen berichtet, daß sogar bei komplizierten Splitterbrüchen und auch bei Längs- und Querfrakturen des aufsteigenden Astes die Schienung mit dem Hauptmeyer'schen Oesendraht aus Chrom-Nickelstahl gute Resultate gebracht habe, nur sei ein leichtes Reponieren der Fragmente notwendig.

Kalvelis (25) hält den Hauptmeyer'schen Chrom-Nickelstahlverband nur für frische Fälle als geeignet; dagegen wendet er diesen Verband bei veralteten Kieferbrüchen nicht an, was Heuser jedoch in einer Stellungnahme zu der Veröffentlichung von Kalvelis widerlegt.

d) Die fortlaufende Wipla-Drahtligatur mit gewickelten Oesen nach Hauptmeyer.

Dieser sogenannte Hauptmeyer'sche Knüpfverband ist die einfachste Kieferbruchschienung. Es sei vorweg gesagt, daß er in frischen Fällen angewendet wird, und daß sein Gebrauch an eine fast lückenlose Zahnreihe gebunden ist, weil er sonst seine Festigkeit verliert. Die Schienungsmethode besteht darin, daß ein Stück weichen Wipla-Drahtes von 0,4 mm Stärke so um die Distalfläche des vorletzten Zahnes der Zahnreihe gelegt wird, daß das kurze Stück der Innenfläche des bezahnten Kiefers anliegt und doppelt so lang ist wie dieser. Der andere Teil des Drahtes ist länger, weil mit ihm die eigentliche Ligatur ausgeführt wird. Nachdem der Innendraht mit dem Zeigefinger dem Zahnbogen angedrückt ist, wird das Ende des Außendrahtes durch den Approximalraum des vorletzten Zahnes in die Mundhöhle hindurchgeführt, wobei der äußere Draht unterhalb des lingual verlaufenden zu liegen kommt und sich der buccalen Fläche des Zahnhalses anlegt. Zurück führt man den Außendraht über den inneren hinweg und durch denselben Approximalraum hindurch nach außen, so daß auf diese Weise der lingual liegende Draht von einer Schlaufe umfaßt wird. Bei den nächsten Wicklungen verfährt man genau so, bis daß auch der letzte Zahn von der Drahtligatur erfaßt ist. Jetzt wird das Ende des Innendrahtes durch den letzten Zwischenraum nach außen geführt und an der buccalen Seite des Zahnbogens mit dem Ende des Außendrahtes verknüpft. Die Oesen zum Einhängen der Gummizüge werden mit Hilfe eines Schuhknöpfers gewickelt, indem man diesen an der Außenseite des Zahnes in den Draht einsetzt und um seine Längsachse dreht. An den Bruchstellen dreht man die Oesen der benachbarten Zähne solange herum, bis die Bruchränder fest zusammen liegen. Bei vorhandenen Zahnlücken kann man, wie Voormann (54) berichtet, beide Drähte wie eine Kordel flechten und über dieselbe hinweg führen.

Der große Vorteil des Hauptmeyer'schen Knüpfverbandes ist die noch schnellere und leichtere Durchführung der Schienung, wie sie der Drahtoesenverband schon erlaubt. Als Not- und Repositionsverband leistet dieser fortlaufende Chrom-Nickelstahlverband bei stark nach unten abgesunkenen Bruchstücken wertvolle Dienste. Durch die sofortige Schienung wird einer zunehmenden Verlagerung entgegengewirkt, und die Reposition mit Hilfe der Gummizüge sehr schnell herbeigeführt. Dabei kann der Oberkiefer entweder auf dieselbe Art versorgt oder durch jeden anderen zweckmäßigen Apparat geschient werden. Darüber hinaus ist die fortlaufende Wipla-Drahtligatur mit gewickelten Oesen als Dauerverband bei einseitigen Brüchen im Bereiche des Corpus mandibulae und bei einseitigen Gelenkfortsatzbrüchen, die mit geringer Verlagerung einhergehen, erfahrungsgemäß der idealste Verband besonders dann, wenn zur Schonung der Paradentien nur einzelne Zahngruppen mit den Drahtligaturen versehen werden (Heuser (21).

Es zeigte sich hierbei, daß der Nachteil einer möglichen Verletzung der Papillen und einer entstehenden Gingivitis durch das zweimalige Hindurchführen des Drahtes auf diese einfache Art vermieden wird. Die Bruchgefahr des 0,4 mm starken Wipla-Stahldrahtes ist jedoch verhältnismäßig groß, so daß bisweilen größere Wicklungen wiederholt werden müssen. In dieser Hinsicht bedeutet die Schienung mehrerer Zahngruppen einen willkommenen Vorteil. Außerdem gestattet ein solches Anlegen der Ligaturen einen vollständigen Einblick in die Mundhöhle und die Kontrolle über die richtige Zahn- und Kieferstellung. Die geringe Dimension des Drahtes erlaubt die normale Beweglichkeit der Zunge. Das ist für die Selbstreinigung des Mundes von allergrößter Bedeutung.

Hauptmeyer (19) schreibt: „Die fortlaufende Ligatur mit gewickelten Drahtoesen ist schon steif genug, um mit Hilfe des Gummizuges den Druck- und Zugkräften einer frischen Fraktur entgegenzuwirken".

Heuser (21) betont, daß die fortlaufende Wipla-Drahtligatur mit gewickelten Oesen für Brüche innerhalb und außerhalb der Zahnreihe mit nur geringer Verschiebung der Fragmente in der Anwendung als Teilverband der bequemste und grazilste ist und daß dieser am leichtesten und schnellsten herzustellen sei.

Voormann (54) sieht in der weniger großen Festigkeit des gewickelten Knüpfverbandes einen Vorteil. Die Beweglichkeit der Bruchenden gegeneinander bewirke eine starke Förderung der Knochenneubildung.

Reichenbach (45) stellt fest, daß die Schienung von mehreren nebeneinanderstehenden Zähnen mit dem weichen Wipla-

Ligaturendraht besser ist, als wenn nur um ein oder zwei Zähne Ligaturen gelegt werden, denn die Belastung durch die Gummizüge sei sehr groß, so daß die Zähne leicht locker oder periodontitisch würden.

e) Der Ringgleitapparat nach Schlampp und f) der Scherenapparat nach Wustrow.

Diese beiden von Wustrow und Schlampp eingeführten Verbände zur Schienung von Oberkieferfrakturen stellen eine neue Schienungsmethode dar und müssen als eine wertvolle Bereicherung unserer Apparate zur Kieferbruchbehandlung angesehen werden. Bekanntlich werden die Oberkieferbrüche nach denselben Gesichtspunkten behandelt wie die des Unterkiefers. Auch hierbei sind Repositionen und Fixationen die Behandlungswege, wobei Draht- und Schienenverbände, schiefe Ebene und Gummizüge zur Anwendung kommen, nur ist die Methodik eine andere.

Wegen der bei Brüchen des Oberkiefers häufigsten Verlagerungsarten, nämlich nach unten, rückwärts und nach der Seite (Reichenbach (45)) und wegen der Beschaffenheit des Gebisses, kommen entweder rein intraorale Verbände in Betracht, oder es muß zu den intra-extraoralen gegriffen werden, wo die Schädelkapsel die Verankerungsbasis für die Gummizüge ist. Die Gummizüge sind einerseits an seitlich aus dem Munde führenden starken Drahtbügeln angebracht, die fest zu beiden Seiten der intraoralen Schiene angelötet sind, andererseits finden die Gummizüge an einer Kopfhaube, deren es verschiedene Arten gibt, und die seitlich mit Haken versehen sind, ihre Verankerung. Obwohl auf diese Weise die Behandlung funktionell gestaltet ist, so sind doch Nachteile nicht zu übersehen, wie: Einhalten der Rückenlage im Schlafe, Verschiebung der Kappe durch die Kraftwirkung der Gummizüge, Kopfschmerzen, Schwierigkeit des Anlegens bei Kopf- und Augenverletzungen und ein lästiges Hitzegefühl. All diese nachteiligen Momente werden weitgehendst durch die extraoralen Verbände ausgeschaltet, wie sie Wustrow und Schlampp in dem Ringgleitapparat bezw. Scherenapparat angegeben haben; allerdings muß der Unterkiefer dabei intakt sein.

Der Ringgleitapparat nach Schlampp ist Repositions- und Retentionsverband bei Rückwärtsverlagerung des Oberkiefers. Sein Stützpunkt ist der gesunde Unterkiefer. Eine an ihm befestigte Drahtschiene trägt seitlich zwei angelötete Drahtschenkel, die im Mundwinkelabstand parallel aus dem Munde führen und dann rechtwinklig stirnwärts abgebogen sind. An diesen Bügeln gleiten Ringe, die Häkchen tragen. Die Oberkieferbruchschiene hat diese Häkchen in der Eckzahngegend, die durch Gummizüge

mit den Häkchen der Ringe in Verbindung stehen. Auf diese Weise wird der verlagerte Oberkiefer nach vorn geholt. Die auf jeder Seite an dem unteren und oberen Drahtbogen angelöteten Stahldrahtspiralen aus V-2-A-Stahl wirken der vertikalen Verlagerung des Kiefers entgegen und drücken ihn nach oben.

Der von Wustrow konstruierte Scherenapparat beruht auf dem gleichen Prinzip wie der Ringgleitverband; auch hier ist die Kraftverankerung der Unterkiefer. Die bei diesem Apparat am Ober- und Unterkieferdrahtbogen beiderseits angelöteten Drahtschenkel sind jedoch außerhalb des Mundes so gebogen und derart den Wangen entlang geführt, daß sich beiderseits der Oberkieferdrahtschenkel und der des Unterkiefers kreuzen. Die zwischen den beiden Schenkeln verspannten Gummizüge wirken in der Weise, daß der nach unten gesunkene Oberkiefer nach oben und der Unterkiefer nach unten gedrückt wird. Die auf den Unterkiefer ausgeübte Kraft wird durch den Tonus der Kaumuskeln aufgehoben (Reichenbach (45)).

Unzweideutig ist auch bei diesen beiden Drahtverbänden die funktionelle Bruchbehandlung durchzuführen, die als oberstes Gesetz jeder Behandlung voransteht, und beide haben den außerordentlich großen Vorteil, daß Schädel und Gesicht für Verbände oder dringende Eingriffe bei Zertrümmerungsbrüchen frei bleiben. Eine Kippwirkung auf die Fragmente, wie sie oft durch die seitlich langauslaufenden Drahtarme der alten Schienungsmethode infolge der Beweglichkeit der Kopfhaut und der Lageverschiebung der Kopfkappe aufzutreten pflegt, scheidet hier wegen der Stabilität der Verankerung aus. Außerdem sind sowohl durch den Ringgleitapparat als auch durch den Scherenapparat Bewegungsänderungen in zwei oder drei Ebenen des Raumes möglich, je nach Richtung und Intensität der von den Gummizügen ausgehenden Kraft. So hat der Ringgleitapparat den Vorzug, nach drei Raumrichtungen seine Wirkung auszuüben, nach vorn wirkt der Gummizug, nach oben die Spiralfedern, und Regulierungen nach rückwärts können mit intermaxillär gespannten Gummizügen ausgeführt werden oder auch durch Verlegung der Wipla-Stahldrahtspiralen. (Moral und Schlampp (35)).

Es muß jedoch erwähnt werden, daß die Nahrungsaufnahme wegen der extraoralen Drahtführung manchmal etwas erschwert ist. Das ist ganz besonders von dem Ringgleitapparat zu sagen. Jedoch steht der eigentlichen Kaubewegung nichts im Wege. Beide Apparate gestatten ein sofortiges Schienen am Krankenbett nicht, wenn auch zugegeben werden muß, daß die geringen Lötarbeiten unkompliziert sind, und daß der Patient doch schnell zu der für ihn benötigten Schiene kommt.

Moral und Schlampp (35) schreiben, daß die Erfahrung mit dem Wustrow'schen und dem Schlampp'schen Apparat gezeigt habe, daß diese beiden Verbände dasselbe, wenn nicht sogar mehr leisten als die Verbände, die das Widerlager an der Schädelkapsel haben.

Reichenbach (44) dagegen hält es für bedenklich, den beweglichen Unterkiefer zum Verankerungspunkt für den gebrochenen Oberkiefer zu machen.

Schlampp (48) hebt hervor, daß die Erzeugung einer in der Horizontalen wirkenden Kraft doch nur unzulänglich sei.

Zusammenfassung.

1. Zur Kieferbruchbehandlung sind Schienen und Drahtverbände gebräuchlich. Die Anwendung von kompakten Schienenverbänden ist in den meisten Fällen abzulehnen, weil sie den Forderungen der modernen Chirurgie und Hygiene nicht mehr entsprechen. Sie erfordern umständliche und zeitraubende technische Vorarbeiten und sind von Form und Stellung der Zähne abhängig.
2. Die kompakten Schienenverbände bedecken mehr oder weniger viel das Zahnfleisch und erschweren die Beobachtung und Säuberung der Wunden. Die Art ihrer Befestigung durch Guttapercha, Schrauben und Zemente bieten für den festen Sitz dieser Schienen keine absolute Gewähr. Nachträgliche Verbesserungen in der Okklusion sind meist schwer durchzuführen.
3. Die Drahtverbände allein erfüllen in meist allen Fällen die Anforderungen, die an einen Kieferbruchapparat gestellt werden müssen.
4. Es bedarf zu ihrer Herstellung nicht unbedingt eines Gipsmodelles oder komplizierter Laboratoriumsarbeiten, sondern sie erlauben sofort die Schienung an Ort und Stelle.
5. Sie sind zierlich und einfach und brauchen nicht aus dem Munde entfernt zu werden. Zur Reposition und Fixation sind die Drahtverbände gleich gut geeignet. Ein gutes Restgebiß ist die Voraussetzung zu ihrer Verwendung.
6. Wegen der hervorragenden Eigenschaften des Krupp'schen rostfreien Stahles stellen die von Hauptmeyer angegebenen Drahtverbände: „der Wipla-Drahtoesenverband“ und die „fortlaufende Wipla-Drahtligatur mit gewickelten Oesen“ die zur Zeit zweckmäßigsten Schienungsmethoden dar.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Fliege für die Ueberlassung des Themas und für die mir gegebenen Anregungen zu danken.

Herrn Dozent Dr. Heuser bin ich für die Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit zu Dank verpflichtet.

Literaturverzeichnis.

1. Adloff: Schußfrakturen der Kiefer und ihre Behandlung. Dtsch. med. Wchschr. 1914, 40. Jahrg., H. 50, S. 2062.
2. Albrecht: Kieferbruchverbände. Odontol. Blätter 1901, 6. Jahrg., H. 18, S. 339.
3. Apffelstaedt: Ueber die Behandlung von Kieferschußverletzungen unter Vermeidung extra-intraoraler Verbände. Berlin 1923, S. 5.
4. Ascher: Ein an Bändern befestigter Schienenverband aus Stahl für Unterkieferbrüche mit bezahnter Zahnreihe. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. 1936, 39. Jahrg., Nr. 41, S. 963.
5. Bimstein: Die zahnärztlich-orthopädische Behandlung der Kieferverletzten. Dtsch. Zahnhlkd. 1917, H. 39, S. 3.
6. Bockenheimer: Allgemeine Chirurgie 1914, S. 464.
7. Bruhn: Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen. Wiesbaden 1915, H. 2/3, S. 63.
8. Bruhn: Die gegenwärtigen Behandlungswege der Kieferschußverletzungen. Wiesbaden 1917, H. 7/8, S. 474.
9. Cieszynsky: Die Wahl der Apparate bei Kieferbrüchen; ihre Vor- und Nachteile. Oesterr. Ztschr. f. Stomatologie 1916, 14. Jahrg., H. 3, S. 41.
10. Deutsch: Praktische Winke zur Kieferschienentechnik. Ztschr. f. Mund- und Kieferchir. 1920, 3. Bd., H. 2, S. 31.
11. Feiler: Der Zahnarzt im Felde. Berlin 1916, H. 6, S. 46.
12. Fischer: Die erste zahnärztliche Hilfe im Felde. Berlin 1915.
13. Fliege, Heuser, Warnke: Beitrag zur Behandlung stark dislozierter Alveolarfortsatzbrüche. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferhlkd. 1937, Bd. 4, H. 8, S. 545.
14. Fritsch: Die Bedeutung des Schröderschen Systems zur Behandlung der Kieferschußfrakturen. Zahnärztl. Orthop. und Proth. 1915/4, 9. Jahrg., S. 71.
15. Ganzer: Die Kopfkinnkappe aus Gipsbinde. Mts. Schr. f. Zahnhlkd. 1916, 34. Jahrg., H. 1, S. 24.
16. Gerke: Die orthopädische Versorgung der doppelseitigen Unterkieferfrakturen im Kinnbereich. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 1935, 2. Bd., H. 19, S. 531.
17. Hauptmeyer: Ueber Kieferbrüche und ihre Behandlung. Dtsch. Mts. Schr. f. Zahnhlkd. 1910, 28. Jahrg., S. 625.
18. Hauptmeyer: Ueber die erfolgreiche Verwendung von Kieferschienenverbänden bei Frakturen und Resektionen mit besonderer Berücksichtigung der Zinn-Scharnierschiene. Dtsch. Zahnhlkd. in Vortr. 1914, H. 3, S. 3.

19. Hauptmeyer: Ueber einfache Kieferschienenverbände aus nicht rostendem Stahl. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. 1935, 38. Jahrg., S. 59.

20. Herrenknecht: Beitrag zur Behandlung von Kieferbrüchen. Zahnärztl. Rdsch. 1918, 27. Jahrg., Nr. 21, S. 161.

21. Heuser: Erfahrungen mit den Kieferbruchverbänden aus Chromnickelstahl nach Hauptmeyer und deren Anwendungsbereich. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. 1937, 40. Jahrg., S. 535.

22. Heuser: Vereinfachte Kieferbruchschienen (Eine Stellungnahme zu der Veröffentlichung von Dr. Kalvelis (Riga) in Nr. 3). Zahnärztl. Rdsch. 1939, 48. Jahrg., Nr. 8, S. 307.

23. Holler: Ueber die Anwendung geteilter Verbände in der Kieferbruchbehandlung. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 1934, 1. Bd., H. 5, S. 293.

24. Jonas: Zur Diagnose und Therapie der Kieferfrakturen. Dtsch. Zahnhlkd. 1927, H. 68, S. 16.

25. Kalvelis: Vereinfachte Kieferbruchschienen. Zahnärztl. Rdsch. 1939, 48. Jahrg., Nr. 3, S. 105.

26. Kantorowicz: Kieferschußverletzungen und ihre Behandlung. Zahnärztl. Orthop. und Proth. 1918, 12. Jahrg., S. 257.

27. Kaposi-Port: Chirurgie der Mundhöhle. Wiesbaden 1906, S. 62.

28. Kempkes: Die geschichtliche Entwicklung der Behandlung der Kieferfrakturen. Dissertation Marburg 1936.

29. Kirschner und Nordmann: Die Chirurgie. Berlin 1927, 4. Bd., 1. Teil, S. 826.

30. Klapp-Schröder: Die Unterkieferschußbrüche und ihre Behandlung. Berlin 1917, S. 62.

31. Klein: Betrachtungen über die Therapie der Schußverletzungen des Unterkiefers. Oesterr. Ztschr. f. Stomatologie 1917, 15. Jahrg., H. 10, S. 297.

32. Klughardt: Das Vollband als Befestigung unserer Drahtschienen bei Schußfrakturen der Kiefer. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. 1916, 19. Jahrg., S. 110.

33. Landgraf: Erfahrungen in der Behandlung der Kieferbrüche. Oesterr.-Ung. Vierteljahresschr. f. Zahnhlkd. 1916, 32. Jahrg., H. 2, S. 133.

34. Moral und Schlampp: Kieferbrüche. Fortschr. d. Zahnheilkd. 1927, 3. Bd., 1. Teil, S. 1025.

35. Moral und Schlampp: Kieferbrüche. Fortschr. d. Zahnheilkd., 1929, 5. Bd., 1. Teil, S. 1055.

36. Moral und Schlampp: Kieferbrüche. Fortschr. d. Zahnheilkd., 1930, 6. Bd., 1. Teil, Seite 973.

37. Pfaff und Schoenbeck: Kursus der zahnärztl. Kieferchirurgie und Röntgentechnik. Leipzig 1916, S. 129.

38. Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde. München 1932, 4. Aufl., 1. Bd., S. 115.

39. Perthes und Borchers: Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. Stuttgart 1932, 2. Aufl., S. 59.

40. Pichler: Zur Technik der Scharnierschienen. Oesterr.-Ung. Vierteljahresschr. f. Zahnhlkd. 1915, 31. Jahrg., H. 2, S. 158,

41. Port: Behandlung der Kieferfrakturen. In: Chirurgie der Mundhöhle von Kaposi-Port. Wiesbaden 1906, S. 66.

42. Prager: Die Herstellung normaler Kieferbeziehungen bei veralteten bezw. schlecht verheilten Unterkieferfrakturen. Dtsch. Zahnhlkd. 1921, H. 50, S. 7.

43. Rehrmann: Die doppelte Kinnfraktur und ihre Behandlung. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferhlkd. 1934, 2. Bd., H. 2, S. 111.

44. Reichenbach: Der gegenwärtige Stand unserer Erfahrungen auf dem Gebiete der Kieferbruchbehandlung. Münch. med. Wchschr. 1929, 76. Jahrg., 1. Hälfte, S. 530.

45. Reichenbach: Leitfaden der Kieferbruchbehandlung. Leipzig 1938. 2. Aufl.

46. Riechelmann: Bericht über die chirurgisch-prothetische Behandlung. Dtsch. Zahnhlkd. in Vortr. 1916, Heft 35, S. 34.

47. Scheff-Pichler: Handbuch der Zahnheilkunde. Wien-Leipzig 1927, 3. Bd., 4. Aufl., S. 58.

48 Schlampp: Beitrag zur funktionellen Kieferbruchbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. 1927, 36. Jahrg., H. 39, S. 671.

49. Schröder: Ueber den augenblicklichen Stand der zahnärztlich-chirurgischen Prothetik und Verbandstechnik. In: Bericht der 71. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Berlin. München 1935, S. 262.

50. Schröder: Handbuch der zahnärztlich-chirurgischen Verbände 1911.

51. Schröder: Schußfrakturen des Unterkiefers und ihre Behandlung. Corresp.-Bl. f. Zahnärzte 1913, 42. Bd., Heft 2, S. 95.

52. Steinberg: Mundorthopädie als Grundlage der modernen Kieferbruchbehandlung. Oesterr.-Ung. Vierteljahresschr. f. Zahnhlkd. 1916, 32. Jahrg., H. 1, S. 36.

53. Turnovszky: Eine modifizierte Gleitschiene. Oesterr.-Ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnhlkd. 1915, 31. Jahrg., H. 3, S. 204.

54. Voormann: Die Behandlung von frischen Kieferbrüchen nach der Methode von Hauptmeyer mit Wipla-Draht 0,4 mm. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. 1935, 38. Jahrg., H. 47, S. 1120.

55. Wannenmacher: Beobachtungen und Untersuchungen bei Kieferfrakturen. Vierteljahresschr. f. Zahnhlkd. 1933, 49. Jahrg., S. 113.

56. Warnekros: Behandlung der Kieferfrakturen. Corresp.-Bl. f. Zahnhlkd. 1901, 30. Bd., H. 1, S. 63.

57. Waßmund: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. Berlin 1927.

58. Wunschheim, v.: Erfahrungen über Kieferschüsse. Oesterr. Zeitschr. f. Stomatologie 1915, 13. Jahrg., H. 9, S. 171.

59. Wustrow: Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung und ihre Erfüllung durch die bisher bekannten Kieferbruchverbände unter besonderer Berücksichtigung eines neuen Drahtverbandes für Ober- und Unterkieferbrüche. Zahnärztl. Rundsch. 1920, 29. Jahrg., H. 14, S. 143.

60. Zausmer: Eine disloziert verheilte Fraktur des aufsteigenden Unterkieferastes und ihre Behandlung mittels Extension. Zahnärztl. Rdsch. 1921/22, 30. Jahrg., H. 16, S. 242, H. 17, S. 260.

Lebenslauf.

Am 7. November 1909 wurde ich, Hellmuth Lebershausen in Lüdenscheid als Sohn des Stukkateurs Heinrich Lebershausen und seiner Ehefrau Auguste Mathilde, geb. Peter, geboren.

Nach sechsjähriger Volksschulzeit besuchte ich von Ostern 1924 bis Ostern 1932 das Zeppelin-Realgymnasium in Lüdenscheid, wo ich das Abitur bestand. Hierauf studierte ich 2 Semester Medizin in Göttingen und war dann anschließend als W.-Student tätig.

Vom Wintersemester 1934 ab widmete ich mich an der Universität Göttingen dem Studium der Zahnheilkunde und bestand im Herbst 1935 das Vorexamen. Im Sommer 1936 kam ich nach Marburg und bestand dort im Dezember 1937 das zahnärztliche Staatsexamen. Hierauf übernahm ich während einer Zeit von 11 Monaten eine Assistentenstelle in Bielefeld.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Göttingen: Rebel, Ziebe, Hausam, Windaus, Pohl, Fuchs, Voit, Rein, Gruber.

in Marburg: Fliege, Heuser, von Reckow, Elbrecht, Baumann, Boeminghaus, Pfannenstiel, Rix, Ruete, Versé, Loebell.